



TITLE:

日本の原子力産業と研究開発 - 昭和30年代の「赤字」問題を中心にして -

AUTHOR(S):

北村, 洋基

CITATION:

北村, 洋基. 日本の原子力産業と研究開発 - 昭和30年代の「赤字」問題を中心にして -. 経済論叢 1974, 114(5-6): 281-306

ISSUE DATE:

1974-11

URL:

<https://doi.org/10.14989/133587>

RIGHT:

經濟論叢

第114卷 第5・6号

コメコン国際分業の社会主義的性格について…杉 本 昭 七 1
減債積立金による代用償却から

正式の減価償却への移行……………醍 醐 聰 41

国民勘定ストーン体系における所得の流通……川 口 清 史 65

日本の原子力産業と研究開発……………北 村 洋 基 89

「資本の流通過程」といわゆる

「生産と消費との矛盾」について……………角 田 修 一 115

經濟論叢 第113卷・第114卷 総目録

昭和49年11・12月

京都大學經濟學會

日本の原子力産業と研究開発

—昭和30年代の「赤字」問題を中心にして—

北 村 洋 基

I は じ め に

昭和29年に原子力予算が初めて登場して以来、今日まで20年が経過した。日本原子力産業会議(原産)の調査¹⁾によれば、原子力産業(鈷工業部門)の売上高が支出高を上回ったのは昭和31, 38, 44年度だけで、31年度から47年度までの総支出高は総売上高を438億6,900万円も超過しており、原子力産業の赤字傾向は今日なお解消されていないといわれている(第1表参照)²⁾。だが同じく「赤字」といっても、需要が研究炉や東海発電所(原電1号炉)、放射線機器関係にほとんど限られ、研究体制や研究水準の維持に精一杯であった昭和30年代と、原子力発電所が続々と建設され、原子力産業の規模も年々飛躍的に拡大してゆく40年代とでは、原子力産業にとっての「赤字」の意味やそれが日本の原子力政策・科学技術政策におよぼした影響は全く異なっている。原子力という新し

1) 原産は昭和34年からほぼ毎年原子力産業実態調査を行っており、31年度以降をカバーしている。その調査には後に述べるように種々の問題があるが、原子力産業の統計資料としてはほとんど唯一のものである。

原産調査は原子力産業を、鈷工業、商社、電気事業の3部門に分類している。本稿は特に必要でない限り、鈷工業に分類される業種のみを検討対象としている。

2) 「原子力調査時報」No. 25, 昭和49年5月, 26-27ページ。

原子力産業の「売上高」「支出高」は、それぞれの年度において各企業の原子力関係の売上高(出荷ベース)および支出高(支払ベース)を累計したものであり、原産調査のように「売上高」と「支出高」の差をもって「黒字」「赤字」というのは当を得ていない。原産調査の売上高・支出高だけからでは、原子力産業(鈷工業)全体として黒字か赤字かは判定できないであろう。ただし後にもするように、原子力専門企業の損益計算書や「赤字受注」の実態は、少なくとも本稿の対象としている30年代においては、原子力産業の中心企業の原子力部門は真の意味で「赤字」であったことを示している。本稿では原子力産業の「赤字」を、原産のいう意味ではなく、上記のような意味で使うことにしたい。

い科学技術＝先端産業がひとたび登場した以上、資本の本性として利潤の獲得と拡大再生産とが必然的に要請されることはいうまでもない。まして昭和30年頃に一応復活過程が完了した日本のコンツェルンにとって、専業会社や研究所を設立しての原子力産業への本格的な進出は、石油化学工業への進出とともにコンツェルンを再編強化し、産業構造の高度化・近代化、技術革新を推進する強力な突破口となるべきものとして位置づけられていた³⁾。その原子力産業が、石油化学工業とは対照的に、本格的な進出態勢を整えたと同時に初期のブームが過ぎ、赤字の累積と縮小生産に追い込まれていったことは、各コンツェルンにとって、単なる原子力産業の赤字以上に深刻な問題であったと思われる。本稿では、昭和30年代の原子力産業にとって、赤字の累積や縮小生産はどのような意味をもち、また政府の原子力政策はそれについてどのような関わりをもったのか、そのことが日本の原子力開発の路線に今日に至るまでどのような影響をおよぼしているのかを、研究開発を中心に検討することにした⁴⁾。それによって、昭和30年代を「停滞」や「スローダウン」として単純にとらえるのではなく、その「停滞」の中における原子力開発の構造の変化とその意義が明らかにされるであろう。

II 原子力産業の「赤字」と研究開発

原子力産業の赤字問題に入る前に、昭和30年代の日本の原子力産業の特徴を、必要な限りにおいて概括的に把握しておこう。

日本の原子力産業の中心は、いうまでもなく巨大独占資本である。原子力産業界の研究活動をみると、たとえば36年度の前産調査では、原子力への研究投

3) 儀我壮一郎「現代日本の独占企業」昭和37年、とくに第6章、第7章参照。

4) 日本の原子力開発史を簡単に時期区分すると、一応第Ⅰ期(昭和29—34年)が原子力開発体制の形成期、第Ⅱ期(昭和34—39年)が「スローダウン」期、第Ⅲ期(昭和40—46年)が急成長期、第Ⅳ期(昭和46—現在)が矛盾の累積と社会問題化、という区分ができる。本稿は第Ⅱ期に検討の焦点を置いているが、第1表のように日本の原子力産業の停滞・縮小は昭和40・41年頃まで続いている。しかしこの頃は原子力発電計画が続々と発表され、原子力産業にとって明るい展望が開けてきた時期であるから、第Ⅲ期にいて本稿の検討対象からはずすことにしたい。

資実績を有する企業は178社(鉱工業168社、電気事業10社)で、これらの企業
 の全研究投資総額は849億円である。一方同年度の科学技術研究調査では、研究
 投資実績を有する企業は6,995社でその総額は1,628億円となっている。原子
 力研究を行なっている企業数は科学技術研究調査の2.5%にすぎないにもか
 わらず、その研究投資高は52.1%にもおよんでいる。このように、原子力研究
 開発に携わっている企業は日本の産業界における研究活動の中核的役割を果し
 ている巨大企業であり、また逆にいえば、そのように多額の研究投資を行なう
 ことができ、技術革新の先端をゆく巨大企業が集まって原子力産業の中心を構
 成していることが、日本の原子力産業の第一の特徴である⁵⁾。

第二に、日本の原子力産業は、第1図のように巨大独占企業がグループ体制
 で原子力開発に乗り出していること、そしてこれらのグループは資本的・技術
 的に結合が非常に強固なことが特徴である。すなわち三大財閥系のグループは
 それぞれ共同出資による原子力専門会社を設立し、そのもとに共同研究所を置
 いてグループの結束を固め、日立、第一の二グループは、専門会社は設けてい
 ないが共同出資の研究所を設立している。General Electric 社(GE)と West-

5) 「原子力調査時報」No. 7, 昭和38年7月, 32-35ページ参照。

ただし原産調査と科学技術研究調査とは、研究開発費の範囲が異なり、両者を直接に
 比較してもあまり正確ではない。原産調査では、企業の研究開発費には技術導入費が含まれて
 いるが、政府の研究委託費や補助金等の助成費は含まれていない。他方科学技術研究調査で普通に
 研究費として示される「研究費(支出額)」には、技術導入費ははいるが政府の助成費は含ま
 れており、「研究費(負担額)」とは区別されている。しかし会社の全研究費支出のうち政府の助
 成費は1%程度であり、99%は会社負担であるから、概算の際には両者の違いは無視してもさし
 つかえないであろう。ただし原子力関係の政府助成費は、後に述べるようにかなり大きな割合を
 占めている。以下、本稿で単に民間の研究費という場合には、原産調査に従って助成費を含めず、
 実際に会社が負担し支出した額を示すことにする。また民間における原子力関係の技術導入費は、
 昭和31—39年累計で10億7,888万円であり、この間の原子力関係研究投資総額の3.7%にあたる。

最後に各調査の精度であるが、科学技術研究調査は特殊法人を含めて資本金1,000万円以上の
 会社をすべて対象とし、産業界の研究活動をほぼ完全にカバーしているのに対し、原産調査では
 かなりの調査めれがあるとみられている。そこで原産では、回答実績のカバレッジを次のように
 推定している。

| | | | | | | |
|-----------|-----|------|----|--------|------|------|
| 昭和31—37年度 | 鉱工業 | 80%, | 商社 | 75%, | 電気事業 | 90% |
| 33年度 | 〃 | 90%, | 〃 | 87.5%, | 〃 | 90% |
| 39—44年度 | 〃 | 90%, | 〃 | 90%, | 〃 | 90% |
| 45年度以降 | 〃 | 95%, | 〃 | 95%, | 〃 | 100% |

しかし本稿では、原産の推定額ではなく、すべて実績回答額を利用することにしたい。

第1図 原子力産業グループ (昭和40年3月現在) () 内は設立年月

| | 三 菱 グループ | 日 立 グループ | 住 友 グループ | 三 井 グループ | 第 一 グループ |
|------------------|--|---|--|--|--|
| 設 立 当 初 組 織 | 三菱原子動力 委員会(30.10) 三菱原子力政 策会議(31.3) | 東京原子力産 業懇談会 (31.3) | 住友原子力委 員会(31.4) 住友原子力工 業会(33.5) | 日本原子力事 業会(31.6) | 第一原子力産 業グループ (31.8) |
| 現在の組織 | 三菱原子力工 業(株)(33.4) 25社 資本金35億円 三菱原子動力 委員会23社 | 東京原子力産 業会(33.10) 27社 | 住友原子力工 業(株) (34.12)39社 資本金 24億 2,815万円 | 日本原子力事 業(株)(33.9) 39社 資本金30億円 | 第一原子力産 業グループ 25社 |
| 共同研究所 | 三菱原子力工 業(株)大宮研 究所 (34.8) | (株)東京原子 力産業研究所 (35.3) 資本金 5 億 2,500万円 | 住友原子力工 業(株)宝塚 放射線研究所 (34.11) | 日本原子力事 業(株)総合研 究所(36.10) | (株)第一原子 力産業グルー プ放射線研究 所(34.11) 資本金5億円 |
| 原 子 炉 | 三菱重工業 三菱電機 | 日立製作所 | 日本電 気 明 電 舎 | 東 芝 石川島播磨 重 工 業 | 富 士 電 機 川崎重工業 |
| タービン | 三菱重工業 | 日立製作所 | 明 電 舎 浦賀重工業 | 東 芝 | 富 士 電 機 川崎重工業 |
| 燃 料 体 | 三菱金属鉱業 | 日立製作所 | 住友金属鉱山 住友金属工業 住友電工 | 東 芝 | 古 河 電 工 富 士 電 機 |
| 関 連 機 器 | 三菱電機 島津製作所 三菱化工機 三菱化成 | 日立製作所 日立造船 その他 | 日立電機 本友電機 住友松本 住友下松 住友他 | 東 芝 岡野バル その他 | 神 戸 製 鋼 神 戸 工 業 住 友 原 製 所 日 本 電 極 |
| 建 設 | 大成建設 大林建設 | 鹿島建設 | 住友の建 設他 | 清 水 建 設 所 他 | 清 水 建 設 |
| 商 社 | 三菱商事 | 丸紅飯田 | 住友商事 | 三井物産 | 伊藤忠商事 日 商 |
| 発 電 炉 技 術 提 携 | WH-三菱 原子力工業 | GE-日立 (交渉中) | | GE-東芝 | 英GEC- 富 士 電 機 |
| 原子炉建設 経 験 | JRR-2 (下請) JRR-3 (水ガス系) | JPDR (下 請) JRR-1 (組立) JRR-3(炉 本体、燃料取 扱装置) JRR-4 日立炉 武蔵工大炉 (組立) 関西研究炉 (建設) | | JPDR (下 請) JRR-3 (計測制御、R I取扱装置) 東 芝 炉 | 原電東海発電 所(下請) JRR-3 (水ガス系制 御装置、セニ ター) 立教炉(組立) |

注) GE-日立の技術提携は42年4月に認可された。

出所) 竹内幸一・川上幸一, 原子力産業界の歩み, 「原子力工業」第11巻第4号, 昭和40年4月, 74-76ページ。早川淳一「原子力」昭和35年, 92-94ページ。「原子力年鑑」昭和32年版, 昭和40年版。その他年表など。

inghouse 社 (WH) という二大総合電機メーカーがそれぞれ原子炉関係と核燃料サイクル関係を含む原子力産業全体にわたって開発・生産しているアメリカや、産業グループの離合集散の激しいイギリスなどと違い、日本ではどのグループも、結成以来約20年間にわたって、中心的な参加企業にはほとんど変化はない。ましてとくに原子力のスローダウンによる赤字の累積期には「“グループの数が多すぎるのだ”という冷たい言葉が浴せられた」⁶⁾にもかかわらず、グループの統合や分割の気運すらまったく起らなかった。このようなグループの固定性は、原子力産業の技術的特性に基づくというよりも、むしろ日本のコンツェルンの結集の強さの反映であるといえよう⁷⁾。

第三に、しかしながらこれらの独占資本にとっては、原子力への進出は総合的・多面的な事業活動の一分野にしかすぎない。同じく36年度の調査結果をみると、産業界の原子力研究開発投資は52.9億円であり、これは原子力への研究投資を行なっている企業の総研究投資額の6.2%にあたる⁸⁾。これを産業分野別にみると第2表のとおりである。原子力産業の中心は総合電機・重電機メーカーであり、第1表、第2表のように電気機器製造業が支出高の45%、研究投資の36%を占めているが、注目されることは電気機器製造業の総研究投資に占め

6) 日本原子力産業会議「日本の原子力—15年のあゆみ—」上、昭和46年、100ページ。

7) このころ、三菱原子力工業の稲生副社長は、「原子力産業界は塗炭の苦しみにあえぎ、このまま経過すれば、せっかくたち上がった原子力産業の芽は花も咲かずに枯死する寸前の状態に立ち至った」と嘆きながらも、5グループの整理・統合という意見に強く反発し、「わが国の場合の5グループは、既存の重工業・電機工業等がそのまま5つのグループに結合したにすぎないので、5つのグループが原子力のために設備投資して新たにできたものではない」のだから、「いまかりに5グループを3グループにまとめがえをしたとしても、いまの苦悩が緩和されるとは考えられない。いわんや、いまのグループを形成する各産業は、その生立ちや資本構成からしても、3グループにまとめることは不可能」と断じ、「むしろ、将来わが国の原子力長期計画を達成するために必要な5グループの育成をはかるよう八方手を尽す必要がある」と主張している。これらのことはひとり三菱だけではなく、全グループの意見であったとみて間違いはないであろう。稲生光吉、原子力産業の現状と問題点、「経団連月報」第10巻第11号、昭和37年11月、15-17ページ。

8) 原子力研究開発に携わっている企業の総研究投資に占める原子力関係研究投資の比率は、31年度3.5%、32年度8.3%、33年度6.5%、34年度8.3%、35年度7.1%、36年度7.9%となっている（「原子力調査時報」No. 7、34ページ）。なお筆者の計算では、36年度は本文で示したように6.2%となり、調査時報の7.9%の根拠は不明であるが、単なる誤植ではないようなので、そのまま示しておく。また37年度以降については、該当資料が見当たらないことをお断りする。

第1表 業種別原子力産業（鉱工業）の売上高および支出高（単位 百万円）

| | 原子力産業全体 | | 電気機器製造業 | | 原子力専業 | |
|---------|---------|------------------|---------------------------|---------|--------|---------|
| | 売上高 | 支出高(研究 支出高) | 売上高 | 支出高 | 売上高 | 支出高 |
| 31 | 879 | 780 (551) | (31-34上期 3,695 3,287) | | | |
| 32 | 2,631 | 3,240 (1,511) | | | | |
| 33 | 4,013 | 4,450 (1,582) | | | | |
| 34 | 2,121 | 6,024 (3,336) | | | | |
| 35 | 4,472 | 7,520 (3,779) | 1,783 | 3,051 | 599 | 1,846 |
| 36 | 5,984 | 9,859 (5,291) | 2,249 | 4,380 | 825 | 3,185 |
| 37 | 9,271 | 10,811 (4,246) | 4,774 | 6,285 | 1,490 | 2,268 |
| 38 | 12,564 | 10,516 (4,283) | 3,962 | 5,300 | 1,502 | 2,037 |
| 39 | 9,885 | 10,702 (4,281) | 3,665 | 5,423 | 1,582 | 2,362 |
| 40 | 8,599 | 9,516 (3,371) | 3,741 | 4,553 | 1,570 | 2,362 |
| 41 | 8,730 | 11,223 (3,485) | 3,211 | 4,840 | 1,653 | 2,206 |
| 42 | 12,905 | 14,253 (3,790) | 2,848 | 5,210 | 3,352 | 3,831 |
| 43 | 31,993 | 38,735 (4,023) | 11,805 | 14,652 | 4,188 | 12,966 |
| 44 | 44,666 | 42,702 (4,801) | 15,610 | 15,814 | 2,053 | 14,887 |
| 45 | 63,445 | 71,778 (6,906) | 8,122 | 12,842 | 11,438 | 21,500 |
| 46 | 73,381 | 79,235 (11,532) | 20,392 | 27,295 | 5,689 | 16,962 |
| 47 | 117,809 | 125,873 (14,024) | 18,473 | 50,135 | 13,944 | 17,767 |
| 31-39累計 | 51,820 | 63,902 (28,860) | 20,128 | 27,726 | 6,165 | 12,852 |
| 比率(%) | 100.0 | 100.0 (45.2) | 38.8 | 43.4 | 12.1 | 20.1 |
| 34-39累計 | 44,297 | 55,432 (25,216) | 17,420 | 27,184 | 6,165 | 12,852 |
| 比率(%) | 100.0 | 100.0 (45.5) | 39.3 | 49.0 | 13.9 | 23.2 |
| 40-47累計 | 361,528 | 393,315 (51,932) | 84,202 | 135,341 | 43,887 | 92,481 |
| 比率(%) | 100.0 | 100.0 (13.2) | 23.3 | 34.4 | 12.1 | 23.5 |
| 31-47累計 | 413,348 | 457,217 (80,792) | 104,330 | 163,067 | 50,052 | 105,333 |
| 比率(%) | 100.0 | 100.0 (17.7) | 25.2 | 35.7 | 12.1 | 23.0 |

注) ① 34年度下期の業種別売上高・支出高が不詳のため、電気機器製造業の31-39年度累計、31-47年度累計には34年度下期の売上高・支出高は含まれていない。

② 33年度の原子力専業は「その他の業種」に含まれており、売上高・支出高は不明である。

出所) 「原子力調査時報」No. 12, 昭和42年2月。

同, No. 21, 昭和47年5月。

同, No. 25, 昭和49年5月。

第2表 総研究投資に占める原子力関係研究投資 (昭和36年度)

| | 会 社 数 | 総 研 究 投 資 (A) | 原子力関係研究投資(B) | B/A | |
|-----------|-------|------------------|--------------|-------|-------|
| | | 百万円 | 百万円 | % | % |
| 原 子 力 専 業 | 5 | 2,339 | 2,339 | 44.2 | 100.0 |
| 電気機器製造業 | 20 | 29,012 | 1,914 | 36.2 | 6.6 |
| 非鉄金属製造業 | 7 | 1,369 | 408 | 7.7 | 29.8 |
| 鉄 鋼 業 | 21 | 7,026 | 192 | 3.6 | 2.7 |
| 鋁 業 | 7 | 1,205 | 115 | 2.2 | 9.5 |
| 造船・造機業 | 9 | 3,446 | 107 | 2.0 | 3.1 |
| 化 学 工 業 | 26 | 11,115 | 84 | 1.6 | 0.8 |
| 繊維品製造業 | 11 | 10,350 | 30 | 0.6 | 0.3 |
| その他の業種 | 72 | 19,048 | 101 | 1.9 | 0.5 |
| 合 計 | 178 | 84,912 | 5,290 | 100.0 | 6.2 |

注) 「その他の業種」には電気事業10社を含む。

出所) 「原子力調査時報」No. 7, 昭和38年7月, 17ページ, 32-35ページ。

る原子力関係研究投資の比率がわずか6.6%にすぎないという点である。また、これの総売上高に対する比率もわずかに0.15%である。このことは原子力産業の「赤字」のもつ意味を評価する際に重要な点であるといえよう。

第四に、原子力産業グループは原子力専業会社(企画・設計・研究やグループの窓口業務を中心に生産も行っている三菱原子力工業、住友原子力工業、日本原子力事業と、原子力関係の共同研究所としての東京原子力産業研究所、第一原子力グループ放射線研究所が株式組織)を共同出資して設立しており、これらの会社は30年代において電気機器製造業に次いで大きなウエイトを占めている。これら専業会社(とくに前記3社)は、原子力のスローダウン期にはそのしわよせを一手にかぶり、赤字を累積させながら増資を重ねたが、逆に40年代の産業としての発展期には、核燃料関係の新たな専業会社が設立される反面、住友原子力工業は減資や人員の縮小を重ね、日本原子力事業では核燃料関係業務が切り離されて日本ニュクリア・フュエルに移り、三菱グループでも軽水炉発電プラントの営業窓口が三菱原子力工業から三菱重工に移るなど、既存の専業会社の役割は後退して在来巨大メーカーに中心が移っていることが注目される。すなわちこれらの

第3表 原子力専業3

| | 33 | 34 | 35 | 36 | | |
|---------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|
| | | | | 三菱原子力工業 | 日本原子力事業 | 住友原子力工業 |
| 売上高 | 30,474 | 167,167 | 598,651 | 130,233 | 132,006 | 371,276 |
| 営業外収益 | 24,593 | 68,131 | 71,754 | 235,296 | 32,096 | 13,783 |
| 計 | 55,067 | 235,298 | 670,405 | 365,529 | 164,102 | 385,059 |
| 売上原価 | 28,287 | 154,925 | 621,164 | 137,315 | 119,937 | 405,880 |
| 一般管理販売費 | 128,194 | 248,920 | 350,674 | 202,156 | 333,925 | 70,959 |
| 営業外費用 | 1,626 | 32,335 | 87,972 | 97,237 | 6,199 | 5,663 |
| 計 | 158,107 | 436,180 | 1,059,810 | 436,708 | 460,061 | 482,502 |
| 当期損益金 | -103,040 | -200,882 | -389,405 | -71,179 | -295,959 | -97,443 |
| 次期繰越損益 | -103,040 | -303,922 | -693,327 | -503,800 | -500,740 | -160,110 |

注) ① 採録会社、三菱原子力工業 (33年4月～)、日本原子力事業 (33年9月～)、住友原子力

② 38年度は日本原子力事業の損益計算の詳細が不明。

出所) 「原子力調査時報」No. 3, 4ページ, 「原子力国内事情」第7巻第6号, 昭和37年6月,

専業会社は、原子力という新しい科学技術＝先端産業へコンツェルンが進出する際の危険の分散＝グループ参加企業の共同負担の役割を担って登場したのである。

以上のことを前提とした上で、この期の「赤字」問題を検討しよう。原子力産業の赤字の実態については、「原産の赤字白書」と通称されている第2回原子力産業実態調査にもとづく報告書「収支面からみた日本の原子力産業——赤字経営の実態——」が詳しい⁹⁾。この「赤字白書」は昭和33—35年の3年間の原子力専業3社（三菱原子力工業、日本原子力事業、住友原子力工業）とT電機（東芝と思われる）および有力商社10社の原子力関係の実態を調査したものである。原子力産業は広範な諸科学・諸技術がシステムとして結集した、関連分野の広い総合産業であるが、いうまでもなく原子力技術はすべてが全く先端的な科学・技術の体系によって構成されているわけではない。いわば先端科学・技術と既存の科学・技術との集合体である。それゆえ企業の視点からいえば、原子

9) 「原子力調査時報」No. 3, 昭和36年11月, に収録。

社の損益計算書集計

(単位：千円)

| 計 | 37 | 38 | 39 | | | |
|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | | | 三菱原子力 工 業 | 日本原子力 事 業 | 住友原子力 工 業 | 計 |
| 633,515 | 1,531,464 | 1,482,727 | 387,167 | 1,027,029 | 97,166 | 1,511,362 |
| 281,175 | 66,319 | | 17,660 | 94,019 | 12,485 | 124,164 |
| 914,690 | 1,597,783 | | 404,827 | 1,121,048 | 109,651 | 1,635,526 |
| 663,132 | 1,621,704 | | 366,443 | 992,142 | 147,747 | 1,506,332 |
| 607,040 | 563,166 | | 55,048 | 438,914 | 76,905 | 570,867 |
| 109,099 | 184,491 | | 292,027 | 67,140 | 48,192 | 407,359 |
| 1,379,271 | 2,369,361 | | 713,518 | 1,498,196 | 272,844 | 2,484,558 |
| - 464,582 | - 771,598 | - 990,591 | - 308,691 | - 377,148 | - 163,193 | - 849,032 |
| - 1,164,650 | - 1,936,228 | - 2,926,819 | - 1,566,219 | - 1,536,855 | - 672,777 | - 3,775,851 |

工業 (35年4月～)

49-50ページ, 「会社総鑑」昭和39, 40, 41各年版。

力技術のうち先端的な分野の研究開発・生産に主として携わる企業と、既存の技術ないし若干の改良によって生産に携わる企業とがあり、前者の企業は実用化＝企業化までには相当な研究開発努力が要請され、しかもそれは研究炉、臨界実験装置をはじめ複雑で高価な研究手段と一定数の専門研究者が必要であるために、莫大な初期投資を必要とする。上記の原子力専業3社やT電機はすべ

第4表 T電機の原子力関係収支表 (33-35年, 動力炉建設関係を除く) (単位 千円)

| | 33 | 34 | 35 | 計 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 売 上 高 | 151,535 | 6,840 | 115,296 | 273,671 |
| 売 上 原 価 | 274,500 | 8,315 | 112,945 | 395,760 |
| 営 業 外 費 用 | 54,600 | 108,462 | 111,324 | 274,386 |
| 計 | 329,100 | 116,777 | 224,269 | 670,146 |
| 損 失 | 177,465 | 109,777 | 108,973 | |
| 次期繰越損失 | 177,465 | 287,242 | 396,215 | |

出所) 「原子力調査時報」No. 3, 6ページ。

て前者に含まれ、とくに專業会社は、原子力関係技術のうち、既存の企業が保持し開発している技術部分やその延長線上にある技術部分にはあてはまらないまったく新しい技術分野の開発・生産を目的として、各グループ参加企業が共同出資して設立した会社であるから、昭和30年代の段階では支出高が売上高をかなりの程度上回っていることは、ある意味では当然ともいえる。また30年代を通じて原子力産業の支出高の45%が研究支出であったことが、原子力産業全体として、まだ研究開発段階であることを端的に示している。

ここで原子力專業3社とT電機の原子力関係の収支を示せば、第3、4表のとおりである。

しかしこの表から明らかなことは、赤字の要因は、企業化までに莫大な初期投資が必要であるという技術的な理由もさることながら、売上高よりも売上原価の方が高いという「赤字受注」により、初期投資の回収どころかいっそう赤字を累積させていることである。「赤字白書」によれば実費の半額程度での契約はざらであり、住友を除く4グループが共同製作した国産1号炉だけでも、赤字総額は4億2,000万円にのぼっている¹⁰⁾。

だが、原子力産業に携わっている企業がすべて赤字受注を行なっているわけではもちろんない。「赤字白書」が紹介している赤字受注を行なっている企業は、各原子力グループの中心である重電機メーカーと專業企業および商社である。次に原子力産業の売上高および支出高を規模別にみると、資本金100億円以上の巨大企業の比重は圧倒的に高いが、とりわけ支出高の比重は大きく、したがって売上高との差も大きい。次いで上記專業3社が含まれる10—50億円の中堅・大企業が大きな比重を占めている(第5表)。またこれを業種別にみると、電気機器製造業と原子力專業の二業種で売上高の53%、支出高の72%(統計が完備している34—39年)を占めており、やはり支出高のウェイトが圧倒的に高い。そして研究投資額ではこの二業種で実に80%も占めているのである(36年度)。

10) 同上、8ページ。国産1号炉の契約額9億8,000万円に対して製作実費は14億円と推定されているが、この実費には製作のための研究開発費は含まれていない。

第5表 原子力産業（鉱工業）の資本金規模別売上高および支出高

a) 34-35年度累計

(金額 百万円)

| | 1,000万 円未満 | 1,000万円 以上 1億円未 満 | 1億円以上 5億円未 満 | 5億円以上 10億円未 満 | 10億円以上 50億円未 満 | 50億円以上 100億円未 満 | 100億円 以上 | 計 |
|--------|---------------|----------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------------|--------|
| 企業数 | 2 | 12 | 18 | 22 | 64 | 23 | 21 | 162 |
| 百分比(%) | 1.2 | 7.4 | 11.1 | 13.5 | 39.5 | 14.2 | 13.1 | 100 |
| 売上高 | — | 208 | 484 | 1,080 | 2,491 | 310 | 2,019 | 6,592 |
| 百分比(%) | — | 3.2 | 7.3 | 16.4 | 37.8 | 4.7 | 30.6 | 100 |
| 支出高 | — | 126 | 543 | 1,500 | 3,762 | 1,402 | 6,211 | 13,544 |
| 百分比(%) | — | 0.9 | 4.0 | 11.1 | 27.8 | 10.4 | 45.9 | 100 |

b) 36年度

| | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|------|-----|-------|------|-------|-------|
| 企業数 | 5 | 12 | 18 | 15 | 66 | 27 | 26 | 169 |
| 百分比(%) | 2.9 | 7.1 | 10.7 | 8.9 | 39.1 | 15.9 | 15.4 | 100 |
| 売上高 | 333 | 45 | 200 | 390 | 2,037 | 795 | 2,186 | 5,986 |
| 百分比(%) | 5.6 | 0.8 | 3.3 | 6.5 | 34.0 | 13.3 | 36.5 | 100 |
| 支出高 | 95 | 71 | 606 | 282 | 3,604 | 909 | 4,292 | 9,859 |
| 百分比(%) | 0.9 | 0.7 | 6.2 | 2.9 | 36.6 | 9.2 | 43.5 | 100 |

c) 37年度

| | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|
| 企業数 | 6 | 10 | 15 | 7 | 49 | 39 | 34 | 160 |
| 百分比(%) | 3.8 | 6.2 | 9.4 | 4.4 | 30.6 | 24.4 | 21.2 | 100 |
| 売上高 | 395 | 55 | 572 | 6 | 3,018 | 1,641 | 3,583 | 9,270 |
| 百分比(%) | 4.3 | 0.6 | 6.2 | 0.1 | 32.6 | 17.6 | 38.6 | 100 |
| 支出高 | 424 | 46 | 499 | 7 | 3,059 | 550 | 6,226 | 10,811 |
| 百分比(%) | 3.9 | 0.4 | 4.6 | 0.1 | 28.3 | 5.1 | 57.6 | 100 |

出所) a) 「原子力調査時報」No. 4, 昭和37年5月, 14ページ。

b) 同 上, No. 7, 昭和38年7月, 14ページ。

c) 「原子力年鑑」昭和39年版, 180ページ。

支出高が売上高を上回っていることが直ちに「赤字」につながるわけではないが、以上のことは、「赤字受注」を行なっている企業集団と、巨額な研究投資を行ない、それゆえ支出高が売上高を大幅に上回っている企業集団とがほぼ一

第6表 費目別原子力関係支出高の推移（鉱工業）（単位 百万円）

| 年度 | 生産支出高 | | | 研究支出高 | | | 出資金等 | 総支出高 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 設備費 | 経費 | 小計 | 設備費 | 経費 | 小計 | | |
| 31 | 71 | 66 | 137 | 274 | 277 | 551 | 92 | 780 |
| 32 | 491 | 1,001 | 1,492 | 972 | 539 | 1,511 | 237 | 3,240 |
| 33 | 1,194 | 980 | 2,174 | 727 | 855 | 1,582 | 694 | 4,450 |
| 34 | 347 | 1,177 | 1,524 | 2,005 | 1,331 | 3,336 | 1,164 | 6,024 |
| 35 | 484 | 1,850 | 2,334 | 1,909 | 1,870 | 3,779 | 1,407 | 7,520 |
| 36 | 841 | 2,698 | 3,539 | 2,610 | 2,681 | 5,291 | 1,029 | 9,859 |
| 37 | 787 | 5,240 | 6,027 | 1,822 | 2,424 | 4,246 | 538 | 10,811 |
| 38 | 272 | 5,381 | 5,653 | 920 | 3,363 | 4,283 | 580 | 10,516 |
| 39 | 445 | 5,096 | 5,541 | 1,278 | 3,003 | 4,281 | 880 | 10,702 |
| 40 | 241 | 5,480 | 5,721 | 580 | 2,791 | 3,371 | 424 | 9,516 |

注）設備費は、各年度中に固定設備の購入のために支出した金額。

経費は、人件費など一般管理費・販売費のほか、原子力関係に使用した既存設備の償却費、補修費などを含む。

出所）「原子力調査時報」No. 12, 10ページ。同, No. 25, 10ページ。

致していることを示している。ここから、原子力産業の「赤字」とされているのは、実は原子力産業の中心を担う巨大独占企業——それも電機産業の——および原子力専門企業の「赤字」であると推定しても間違いはないであろう。これらの企業は、原子力市場の確保と受注の獲得による技術開発力の向上のために激しい受注競争を展開し、赤字を累積させていったのである。逆にいえば、巨額な初期投資（特に研究投資）の必要と赤字受注にもかかわらず原子力産業の中核分野に進出したのは少数の巨大独占企業と専門会社（および有力商社）のみであり、それゆえ当然のことながら、30年代の原子力産業において、巨大企業そしてグループ参加企業の占めるウエイトはきわめて高い。第5表はそのことを示している¹¹⁾。

さて第1表にもどって、30年代の原子力産業の支出高と売上高の推移を概観

- 11) 5グループに属する企業の占める比率はきわめて高く、たとえば36年度では、会社数は75社で原子力関係実績企業数の44.3%であるが、支出高は全体の92.6%、売上高は83.1%を5グループが占めている。この比率は30年代を通じてほとんど変わらない。

してみると、全体として30年代後半は支出高が完全に頭打ちであり、原子力専業と電気機器製造業はむしろ縮小傾向にあること、一方売上高の方は、波はあるが38年度まである程度増大傾向を示し、そのために両者の差は縮小していることがわかる。しかし売上高はその後再び減少を続け、支出高も40年には100億円を割っている。さらに原子力産業の支出内容を詳しくみると(第6表)、30年代後半の事態は一層深刻である。生産設備への投資は33年度の初期投資の集中以後はまったく振るわず、経費関係の支出が大部分を占めている。研究投資も36年をピークに、その後は研究設備や研究者の維持に精一杯という様相を呈している。しかしながら、以上のことから直ちに原子力産業(巨大独占資本と原子力専業企業)が原子力開発への意欲を沮喪したとか、赤字の累積に耐えきれなくなったとは必ずしもいえない。原子力産業の中心である電気機器産業は、30年代において最も高い成長を遂げた産業部門であり、その強蓄積・高利潤によって原子力部門の赤字は十分にまかないきれたであろう。また専業企業も、赤字の累積にもかかわらず、30年代を通じて増資に増資を重ねている¹²⁾¹³⁾。30年代後半の停滞現象は、市場拡大の展望がつかめず、生産規模を市場規模に合わせて新規拡大を押さえるとともに、研究炉や放射線機器関係中心の需要に対して各産業グループ・企業が受注競争をするよりも——実際、30年代の後半には「赤字白書」が紹介しているような極端な赤字受注は影をひそめている——、むしろ

12) もちろん赤字の累積による経営困難という事態は、決して軽視できるものではない。たとえば三菱原子力工業は、36年以後「小口原子力関連機器工事受注活動にも一段と努力することによって、営業売上上の増大を企図し、また昭和37年度以降大宮地区研究所の建設工事の一段落を待って設備投資の抑制、新規採用の縮小、大幅な経費の節減などにより極力支出面の抑制を図るとともに、IBM7090電子計算機を導入し、電子計算部門の拡充強化を行なって計算料収入の増大を図るなど、自立化への途に努力している」といわれているように、とくに専業企業は赤字の縮小のためにさまざまな努力を余儀なくされている。しかし30年代の後半にはいっても、専業各社の赤字傾向は全く解消されていないことから、赤字の累積が単純に原子力産業からの後退・撤退につながるものではないことも明白であろう。馬場一郎(三菱原子力工業)、三菱原子力グループの歩み、「原子力工業」第11巻第4号、昭和40年4月、102ページ。

13) 住友原子力工業は32年11月に(株)住友原子力研究所として資本金1億2,500万円で発足以来、30年代末までに13回増資して24億2,815万円に、三菱原子力工業は6回増資して5億円から35億円に、日本原子力事業も5回増資して5億円から30億円になっている。日立、第一グループの各研究所も同様である。

第7表 原子力平和利用研究委託費・補助金の交付

| | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
|--------------|--------|---------|---------|-----------|-----------|
| (A) 委託費・補助金計 | 34,245 | 117,655 | 394,703 | 415,236 | 287,956 |
| 原子炉開発 | 30,879 | 78,686 | 327,119 | 314,726 | 223,338 |
| 炉物理・炉設計等 | 1,557 | 6,767 | 40,089 | 18,457 | 10,970 |
| 原子炉等 | — | — | — | — | 2,796 |
| 機械 | — | — | 22,706 | 23,715 | 40,170 |
| 燃料 | 4,273 | 19,034 | 88,985 | 91,333 | 86,295 |
| 材料 | 25,049 | 52,885 | 175,339 | 181,221 | 78,203 |
| 安全性 | — | — | — | — | 4,894 |
| 放射線利用 | — | — | — | 12,955 | 11,773 |
| 放射線測定 | 3,164 | 36,545 | 56,000 | 40,204 | 6,243 |
| 障害防止・廃棄物処理 | 292 | 2,424 | 11,584 | 31,991 | 2,901 |
| 核融合 | — | — | — | — | 33,367 |
| 原子力船 | — | — | — | 15,360 | 10,344 |
| (B) 研究支出高 | | | 550,794 | 1,511,470 | 1,581,856 |
| A/A+B (%) | | | 41.7 | 21.6 | 15.4 |

注) ① 委託費および補助金は、すべてが民間産業に交付されたわけではなく、一部は学術振興なく、またこれらの機関を通じて産業界に流れる資金もあると思われるので、一括して

② 上表の原子力関係研究支出高は、第1表、第6表のそれよりわずかに金額が多いが、その出所「原子力開発十年史」昭和40年、376-377ページ。「原子力調査時報」No. 12、26-27ページ

ろ技術導入による発電炉の早期実用化に力を入れたからであると思われる。この点については章を改めて検討することにしたい。

III 政府の原子力政策と原子力産業

それでは30年代の政府の原子力政策は、日本の原子力産業の実態や方向性とのような関わりをもっていたのであろうか。ここでもその前提として、政府関係が昭和30年代の原子力産業の生産活動、研究活動に対してどの程度の比重をもっていたのかを明らかにしておこう。

原産の推計によれば、31年から40年までの10年間における原子力産業（鉱工業）の売上高は604億円、輸入高は210億円であり、これに対応する購入先は

実績と原子力産業（鉱工業）の研究支出高の推移

(単位 千円)

| 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 278,155 | 336,327 | 309,980 | 300,691 | 309,207 | 312,881 |
| 160,837 | 217,987 | 201,632 | 167,927 | 245,058 | 253,056 |
| — | 41,883 | 34,924 | 2,361 | 14,303 | 45,948 |
| 45,338 | 9,628 | 11,359 | 6,289 | — | — |
| 10,612 | 7,908 | 10,195 | 26,157 | 22,425 | 10,021 |
| 54,834 | 93,011 | 76,731 | 70,408 | 49,374 | 59,818 |
| 50,053 | 37,003 | 45,888 | 36,279 | 65,951 | 48,433 |
| — | 28,554 | 22,535 | 26,433 | 93,005 | 88,836 |
| 6,256 | 40,608 | 27,518 | 27,770 | 18,271 | 17,565 |
| 7,657 | 13,586 | 9,327 | 17,561 | 13,523 | 6,391 |
| 10,647 | 13,225 | 12,774 | 37,723 | 15,581 | 22,949 |
| 54,647 | 12,714 | 19,622 | 18,726 | 16,774 | 12,920 |
| 38,111 | 38,207 | 39,107 | 30,984 | — | — |
| 3,336,095 | 3,779,034 | 5,290,693 | 4,246,214 | 4,295,108 | 4,388,236 |
| 7.7 | 8.2 | 5.5 | 6.6 | 6.7 | 6.7 |

会・日本化学協会・科学研究所（理化学研究所）などの機関へも交付されている。しかしその額は少産業界への助成費とした。

これは出資金等のうち研究活動に使われたものも含んでいるからである。

ジ。

日本原子力研究所（原研）・原子燃料公社（原燃）・放射線医学総合研究所（放医研）・国立大学など政府関係機関が 360 億円（44%），日本原子力発電株式会社（原電）が 330 億円（40.5%），民間企業その他が 120 億円（15%），輸出が 4 億円（0.5%）となっており，政府関係と原電で 84.5%を占めている。そのうち政府関係が国内で購入した額は約 300 億円であり，日本の原子力産業の売上げの 50%に寄与したことになる。また原電の国内発注は約 180 億円で，これは国内産業の売上げの約 30%に相当する。このように昭和 30 年代の原子力産業は，市場面において政府購入や原電など政府の原子力政策に全面的に規定されているのである¹⁴⁾。

14) 「原子力調査時報」No. 12, 昭和 42 年 2 月，5 ページ，29 ページ参照。

次に、産業界の研究活動に対する政府助成の比重についてみてみよう。第7表は原子力に関する政府助成費の推移であるが、33年度以降は3億円前後に完全に停滞している。それゆえ産業界が使用した研究費（政府の民間への研究委託費・補助金と産業界自身が負担し支出した研究費との合計）のうち政府助成費の割合は、昭和31—33年では23.2%を占めているのに対し、産業界の研究活動が本格化した34年以降は7%前後に低下している。

以上のことを前提として、昭和30年代における原子力政策と原子力産業との関連を、政府の研究助成を中心に、原子炉設置、発電炉技術導入の三つの側面から具体的に検討しよう。

(1) 政府の研究助成と原子力産業

民間企業の原子力関係分野への研究支出は、すでに29年度予算に原子力平和利用のための研究費補助金などが計上されたころから行なわれていたが、原産の実態調査もまだ行なわれておらず、正確な状況は把握できない。しかしながら昭和31年度の民間企業の総研究支出のうち、政府助成費の占める割合が4割を越えていること、交付対象となった各研究題目に対する政府補助率が、それぞれの総研究費の40%から50%であることなどから、29、30年度の民間企業の研究活動も、政府の助成費にほぼ完全に規定されており、研究委託費や補助金を交付された研究題目をみれば、ほぼその内容が把握できると考えても間違いはないと思われる。

前稿で述べたように¹⁵⁾、29年段階においては、原子力開発政策の基本は国内資源と技術を活用して自力で研究炉を築造すること、具体的には天然ウラン重水型の小型実験用原子炉を建設することにおかれていた。それゆえ29年の政府助成も、炉材料として重水や黒鉛の製造研究に全体の7割以上にあたる2,500万円が支出され、その他国内ウラン資源の探査や抽出・製錬に関する研究、放

なお昭和40年代にはいると、原発建設の進展にともなって購入先は電気事業の比重が高まり、政府関係機関の購入は昭和47年度には20%にまで低下している。同、No. 25, 27ページ。

15) 拙稿、日本の原子力政策の形成過程、「経済論叢」第114巻第1・2号、昭和49年7・8月、45—46ページ参照。

射線計測機器の試作研究でほとんどすべてであった。30年以降も重水と黒鉛の製造研究には莫大な補助金・委託費が交付され、結局34年度までに重水に2億円、黒鉛に1億円が民間に投下されたのである。ここではまず重水と黒鉛の研究開発の進展を、その代表的なメーカーである昭和電工を中心に述べてみよう。

重水の製造法には交換反応法と水素の液化蒸留法とがあり、前者は昭電、後者は主に日本理化学(株)が研究・試験生産をすすめた。しかし原子炉用の重水は、上記の方法で製造された重水を回収電解法でさらに高濃度(99.7~8%)に濃縮しなければならない。その研究は旭化成に委託されているが、旭化成自身は工業化よりもむしろ技術を売ることを目的として研究をすすめており、試験製造の中心は昭和電工である。昭電はアンモニア製造の電解設備をもっており、これに重水製造設備を併設して重水を副産物としてつくりだすことができる。そこで昭電は「交換反応に関する基礎研究」(29年度413万円、30年度1,663万円)「交換反応触媒の研究」(30年度138万円)「交換反応法等による重水の低濃度濃縮の研究」(31年度6,066万円)など多額の助成を受け、重水の試験生産段階にまで進んだ。旭化成なども同様である。各企業における研究の進展によって、たとえば政府は31年3月の衆議院科学技術振興対策特別委員会で、重水製造は「技術的には(上記の一北村)いずれの方法も可能でございまして、日本の天然ウラン・国産炉を作りますには、おそらく、1、2トンあるいは3トンくらいの重水は、国産で、しかも99.7%という適格なものを十分製造し得る見込みでございます」¹⁶⁾と答弁し、国産化への自信の程を表明している。さらに32年度には、交換反応法と回収電解法の間段階に水の蒸留法を組み合わせる研究が昭電において行なわれ(補助金2,708万円)、一応これら3法の組み合わせによる重水製造技術が確立された。

しかしながら、このような技術開発の進展にもかかわらず、結局CP-5型炉(JRR-2、濃縮ウラン重水型)はもとより国産1号炉(JRR-3、天然ウラン重水型)にも国産重水は使われず、アメリカ原子力委員会から購入することにな

16) 日本原子力研究所編「原子力諸法案の生れるまで」第5分冊、479ページ。

ってしまったのである。その理由は、決して技術開発の遅れが問題なのではない。昭電も旭化成も重水生産の企業化に踏み切れなかったのは、重水需要の見込みが立たなかったことに最大の原因がある。昭電の場合、同社の所有する電解槽を利用する方法で企業化すれば、年産8トンから10トンが生産できる。しかしわが国の重水需要量は、CP-5型炉および国産1号炉の初期充填と補給用のほかは研究のための需要がわずかに見込める程度であった。CP-5型炉の初期充填には約20トン、国産1号炉は27トンが必要であるが、その後は消耗重水の補充用としてわずかに年間2トン程度しか需要の目途がない。それゆえ上記の方法では当面の初期充填量の重水は何とか生産できるとしても、その後は設備のほとんどは無駄になってしまうのである。他方昭電は、新しく二重温度交換法という重水の大量製造法を研究しはじめ、32年度は1,897万円、33年度は1,100万円の助成を受けている。これは重水型動力炉の開発にそなえてのものであり、動力炉は研究炉の数倍から10数倍の重水を必要とするから、電解槽利用のやり方では供給不可能なためである。当時は「生産技術が確立し年産30～50トン以上の需要があれば、重水価格は20～30円/gとなり国産可能となると考えられ」¹⁷⁾ていた。しかし周知のように、わが国の動力炉は軽水炉一本館となり、重水国産化の研究はほとんど生かされていないのである。

原子炉用黒鉛の場合も事態は同様である。原子炉用黒鉛は、電極用黒鉛をさらに高密度・高純度にすることによって得られるから、電極用黒鉛のメーカーである昭和電工や東海電極、日本カーボンが、当初から国の助成を受けて積極的に開発に乗りだした。昭和電工は31年に試験工場(年産50トン)を建設し、試作品の品質は世界的水準と折紙がつけられている。その後も昭電は設備を拡張し、35年までに年間200トンの原子炉用黒鉛の生産設備を完成しているが、ここでも問題は技術ではなく需要の見通しであった。「需要が生ずれば現在の電極用黒鉛の電極製造設備に若干のプロセスを加えて、必要な諸設備を充足することにより、1～2年の間に10,000トン/年あるいはそれ以上の生産を達成す

17) 通商産業省企業局原子力参事官室編「日本の原子力産業」昭和36年版、264ページ。

ることが可能であり、国際的進出も有望である」¹⁸⁾とされている。また原子炉用黒鉛は、企業採算からみて最低年1,000トン程度の規模でなければ企業化は無理であり、年2,000トンの生産ができれば外国製と価格的にも十分競争できるともいわれている。しかし需要の見通しとしては、具体的なものは反射材として国産1号炉用の130トンのほかは、研究用にごくわずかな需要があるだけであった。そして当面の大量需要として業界が期待したコールダーホール改良型炉（原電1号炉、天然ウラン黒鉛減速炭酸ガス冷却型、黒鉛約2,000トン使用）も、国産品は使用実績がないという理由で、結局輸入黒鉛が使用されることになったのである。その後わが国の動力炉は軽水炉一本槍となり、黒鉛の需要がほとんどないのは重水と同様である¹⁹⁾。

以上述べた重水、黒鉛という原子炉材料は、どちらかといえば原子力関係技術のうち既存技術の延長・改良に属するものであるといえよう。当初の政府の政策は、できるだけ日本の産業界が所有している技術を利用し、それを原子力に必要な技術にまで改良して原子力の自主開発をすすめることを基本的な内容としていた。委託費や補助金の大半は原子炉材料や燃料関連の企業に流れ、これらの企業は在来の設備と技術を生かして開発をすすめ、かなりの成果をあげた。それゆえ研究助成という点だけからみれば、政府の補助金・委託費をテコとした国産技術開発は、重水・黒鉛をはじめとして一応所期の目的を達したといえる。問題は政府の原子力政策の転換により、その技術開発が企業化と結びつかなかったことである²⁰⁾。

次に、原子力産業の中心である日立、東芝、富士電機などの重電機・総合電機メーカーへの助成をみると、29年度にはなく、30年度でも光電子増倍管（東芝、528万円）、高速中性子用シンチレータ（東芝、167万円）、カウンターストロン中性子測定器（日立、217万円）など計測器関係の試作研究がいくつかあるだけで、金額

18) 同上、265ページ。

19) 以上の重水と黒鉛の研究開発については、上記引用文献のほかに、鳳泰信、日本の原子力産業、「通商産業研究」第5巻第11号、昭和32年10月、原子力技術のパイオニア、「アトム」第4巻第10号、昭和34年10月、早川淳一「原子力」昭和35年、「原子力年鑑」などを参照した。

20) 本稿の補論を参照されたい。

的にも決して多いとはいえない。だが30年に日米原子力研究協定が締結され、研究炉の継続的輸入と大型国産炉（熱出力1万KW）の建設を内容とする「原子力研究開発計画」が決定されるなど、情勢の急速な展開は電機産業の原子力への進出に大きな刺激をあたえ、各社は内部体制を整えるとともに三菱原子動力委員会を皮切りに相次いで産業グループを結成した。このことを反映して31年には、「原子燃料の被覆に関する研究」（日立、31年948万円、32年1,695万円）「原子炉制御および計測装置の試作研究」（日立、1,207万円）「原子炉制御棒駆動装置に関する研究」（三菱電機、325万円）「管路内沸騰現象に関する研究」（東芝、760万円）など原子炉に直接関係する研究への助成が多数登場している。そして発電用原子炉導入による原子力発電早期実現への動きに対応して、産業界においても発電炉の研究が活発になり、32年度はコールドーホール型炉の建設に直接関連する研究への助成とともに「原子炉用熔接構造物の高周波加熱による局部焼鈍法に関する研究」（東芝、823万円）「原子炉用ジルコニウム合金の溶解加工に関する研究」（神戸製鋼、956万円）など発電炉に関する研究助成が増大し、この年から「政府の助成政策も、……わが国独自の原子力関連技術の育成から、すでに海外諸国で開発されている発電炉の関連研究へと助成の重点が移った」²¹⁾のである。そして33年6月に日米・日英動力協定が調印され、またこの年から産業界はグループの結束を一段と強め、専業会社や研究所を設立して本格的に原子力産業へ進出してゆくのである。

以上のように助成の内容は、政府の原子力政策と産業界の研究活動の進展にともなって大きく変化をしてゆくが、助成費総額は決して増大せず、30年代を通じて完全に3億円前後に停滞を続けた。これに対して産業界は、原産を中心にたびたび助成費の増額と赤字受注の改善を要望している。たとえば原産が37年7月に出した「原子力開発利用長期計画の促進に関する要望書」には、「民間産業界が行なう研究開発に対する政府の助成策をすみやかに強化されたい。すなわち助成費は委託費を主とし、これを大幅に増額するとともに、交付方法、

21) 早川淳一「原子力」178ページ。

内容の合理化をはかられたい」「開発段階における政府契約の重要性に照らし、『原価補償方式』を基本理念とする予算ならびに契約政策を確立されたい」²²⁾などという要望がくり返し述べられている。しかしながら政府助成は、やつと45年度から委託費に一本化されたが、やはり3億円前後に停滞を続け、また契約方式も今日まで全く改革されていないのである。

(2) 政府の原子炉設置政策と原子力産業

すでにみたように、昭和30年代の原子力産業は、研究炉と原電1号炉の建設関係に需要のほとんどを規定されていた。政府・原子力委員会は日米研究協定を締結し、実に多種多様な研究炉を相次いで設置した。30年代末には、東海村は研究炉・動力試験炉が合計5基、原電発電炉1基が立ち並ぶ世界一の原子炉過密地帯となった。そのほか大学や各産業グループの研究炉・臨界実験装置も多数建設された。多様な原子炉の相次ぐ設置は、日本の原子力開発の無計画性の典型であり、原研における紛争の一つの要因ともなっているのであるが²³⁾、重要なことは、多様な原子炉を総花的に設置する政府の政策は、重電機関係が弱く、核燃料製造に重点を置いている住友グループを別として、結果的には外国の原子炉メーカーと結びついている日本の各グループにはほぼ均等な受注機会を提供することになったことである。すなわち原研炉(JRR)では、1号炉は日立、2号炉は三菱、4号炉は日立、動力試験炉(JPDR)は日立と三井がそれぞれ輸入炉の組立てや建設を担当し、3号炉(国産1号炉)は住友を除く4グループが製作分担している。そして原電1号炉は第一グループが下請けした。

22) 「原子力国内事情」第7巻第8号、昭和37年8月、34ページ。

23) 原研では、原子炉の相次ぐ設置によって、昭和30年代の原研予算のうち56%が施設費に使われ、とくにJRR-2、JRR-3、JPDRの建設が重なった35年には、施設費が実に89%にも達している(「原子力調査時報」No. 12、6ページ)。このような原子炉の相次ぐ建設や炉の増加による運転保守労働の増大が、原研本来の機能である研究活動を圧迫したであろうということは、容易に想像できる。原研労組は37年、CP-5型炉の全出力運転にスト体制で抗議をしたが、そのひとつに「原子炉の運転保守に研究員を取られ、提案された運転勤務体制では研究のための時間がないこと」を指摘している(「原子力調査時報」No. 6、昭和38年1月、7ページ)。原研では、原子炉が設置されれば必ず上のような問題で労使が対立しているのである。詳細は日本原子力研究所労働組合編「民主・自主・公開—日本原子力研究所労働組合15年史—」昭和47年、参照。

さらに39年には材料試験炉(JMTR)を5グループ共同で建設することが決定されている。だがこの裏では、各グループ間における激しい受注競争が展開されていたのである²⁴⁾。

(3) 発電炉技術導入政策への転換

産業界は、原子力への進出をはじめた当初から、外国メーカーとの提携には熱心であった。早くも31年にWHと三菱電機との間で技術提携の交渉がはじまり、翌年7月には通産省に認可申請が提出されている。それはWHの製作しているPWR炉(加圧水型軽水炉)をはじめ、同社の原子力関係技術全般についての包括提携であり、契約の当事者は三菱電機であるが、三菱グループの各企業にはサブ・ライセンス(副使用権)をあたえるという徹底したものである。日立製作所も火力発電用機器に関して技術提携をしていたBabcock & Wilcox社(B&W)およびGEと、また東芝はGEと、富士電機は英The General Electric Co.(GEC)とそれぞれ交渉を進めた。このように産業界は、当初から技術導入による早期実用化をめざしていたのであるが、一方政府は、米・英と原子力協定を結び、積極的に研究炉・発電炉(原電1号炉)の輸入政策を推進しながらも、それはあくまでも国内の原子力技術開発力の向上を図るためであるとして、技術導入には慎重な態度をとっていた。すなわち原子力委員会は、32年12月に「原子炉の製造または生産に結びつくものは時期尚早である」とし、技術導入は乙種に属するものであって「直接生産を前提としたものでないことが明らかである」場合しか認めないという方針を決定した。また翌年7月には、「民間における製錬事業の企業化に直結する製錬技術の導入も当分の間はさし控えることが適当であろう」という「技術導入によるウラン製造技術開発について」の見解を発表している。しかし原電1号炉を製作するGECと下請契約を結んだ富士電機をはじめ、産業界から次々と甲種技術提携の申請が出され、「独自の研究開発を行うには、膨大な金と時間がかかる。それよりも外国で完

24) 河合氏はこのことを指して、産業界の激しい原子炉競争奪戦にふりまわされた結果の「輪番制」とと揶揄している。河合武「不思議な国の原子力—日本の場合—」昭和36年、75-76ページ。

成された技術を一日も早く導入し、これによって技術を習得したほうがよい」²⁵⁾という強い意向におされ、政府は35年6月に根本的な政策転換を行なうのである。すなわち原子力委員会は、海外では原子力発電の実用化にはいりつつあり、わが国でも「動力炉国産化の体制を進めるべき時期が近づいた」という根拠のあいまいな理由をあげ、「海外の進んだ技術を導入することは国産体制の整備に効果的であり、この受け入れのための技術的基盤もすでに確立されているものと考えられる」から、技術導入を認可して原子力産業の育成をはかるという「原子炉製作等に関する甲種技術援助契約について」の方針を決定し、直ちに富士電機とGECとの技術提携を認可したのである。さらに原子力委員会は同年7月、原子力開発利用長期計画の改訂についての「基礎となる考え方」を発表し、「さしあたっては、黒鉛減速ガス冷却型に引き続き、軽水冷却型について適当な時期に海外技術を導入し、なるべく早くこれらの国産化をはかる」などという、積極的な技術導入による発電炉早期実用化の方針を宣言し、その翌年には懸案の東芝とGE、三菱電機から交渉を引き継いだ三菱原子力工業とWHとの技術提携が認可されたのである。

一方、原子力発電の計画に関しては、32年末に原子力委員会が策定した40年度までに4基60万KW、50年度までに700万KWという「発電用原子炉開発のための長期計画」が、その後の国際的なスローダウンや継続的建設を前提としていたコールドーホール改良型炉の経済性への疑問、国内研究開発の進展の遅れなどによって見直しが必要とされ、36年2月に新しく「原子力開発利用長期計画」が決定された。これは原子力発電が重油専焼火力発電と同等の経済性を獲得するのは昭和45年頃であるという前提にたった20年計画であり、前期10年(昭和45年)までに外国技術の導入により100万KWの原子力発電を実用化することを基本的な内容としている。32年の計画を大幅に縮小したとはいえない当時の国際的・国内的な原子力開発の現状を全く反映していないこの長期計画は、原子力産業界の焦りと熱意、それに押しまくられている原子力委員会の姿

25) 「原子力年鑑」昭和35年版、218ページ。

を象徴的に示している。しかし原電は早くも38年、第2発電所(BWR、沸騰水型軽水炉)の建設計画を発表し、翌年から着工にとりかかるのである。昭和45年までに100万KWという前期目標は、数字の上ではほぼ達成されることになるが、それは国産技術開発を放棄するという代償を払うことによって獲得されたのである。

以上、昭和30年代における政府の原子力政策と原子力産業との関係を3つの側面から検討したが、その結果明らかになった事実を総合化すれば、次のように言うことができるのではないだろうか。

政府は、原子力市場の拡大と技術開発力の蓄積をめざす産業界の要求にこたえて、大量の研究炉の建設をすすめたが、その際、5グループ体制による激しい受注競争を利用して、政府の支出を最小限に抑えたとともに、グループ間のバランスをとって各グループが競争しあいながら原子力産業としての力をつけさせることに政策の基本がおかれていた。原子力発電の早期実現という点では原子力産業界の意向と一致していても、産業界のたび重なる要求や国会での「原子力議員」の突き上げにもかかわらず、原子力予算を70～80億円台に抑え、助成費を3億円ラインに維持し、契約方式も改革しなかったのである。一方産業界は、当初から技術導入による原子力発電の早期実用化をめざしていたが、「赤字受注」による経営の悪化がその傾向を一層助長したといえるだろう。その結果原子力委員会は、35—36年に積極的な技術導入による原子力発電の早期実現という、政府にとっても産業界にとっても安上りな路線——研究投資の節約——への転換を行なうことによって、政府と産業界との矛盾を「解決」したのである。この転換の背景に、原子力開発を支える日本の科学技術水準および経済力の問題があることはいうまでもないであろう。

そして軽水炉は「実証炉」であるという前提に立った安上りの軽水炉技術導入路線への転換は、40年代にはいと大量の軽水発電炉の導入・建設によって原子力産業は飛躍的に拡大するにもかかわらず、研究支出は全く停滞し(第1表参照)、一方、政府の原子力予算も急増するが、高速増殖炉・新型転換炉・

核融合炉という未来の動力炉の開発にその大半が向けられ、現に動いている軽水発電炉の技術研究が全くなおざりにされるという問題を生み出しているのである。

補論 「技術の波及効果」について

原子力など「先端産業」の国家的育成を合理化する理論のひとつに、「技術の波及効果」論がある。たしかに、本来的には個々の科学・技術はシステム(体系)として緊密にからみあい、相互に影響しあいながら発展するのであるから、先端的な技術部分を政策的に発展させることが、関連する諸科学・諸技術の発展を導き、さらに全体的な科学技術水準を向上させることにつながるということは、十分考えられることである。とりわけ原子力技術は、「広範な諸科学・諸技術の全体的な発展とともに発展することを技術的な必然としている」²⁶⁾のであり、当然原子力技術の「波及効果」はあるとしなければならない。しかしながら「波及効果」論には、二つの重大な見落としがある。第一に、資本主義のもとでは、個々の科学技術は決して均等的に発展するものではない。とりわけ国家独占資本主義のもとでは、科学技術の体系性は破壊され、不均等発展は極度に激化するのである。一般的に、科学技術が不均等に発展すればするほど、先端技術部分は特殊な条件のもとで、特殊な用途を目的として開発されるために、直接的な波及効果は少なくなるといえる。99.7%以上という高純度の重水は、原子炉の減速材・冷却材以外には今のところ用途はない。原子炉用黒鉛もそうである。核燃料の被覆管に使われるジルコニウム合金も、それ以外の需要をまったく持っていないのである²⁷⁾。第二に、技術開発＝研究開発と企業化とは質的・段階的な差がある。いうまでもなく、企業化できるかどうかは技術開発だけによって決まるのではなく、市場の規模・見通し、コストなど経済的な

26) 拙稿、前掲、43ページ。

27) 今井氏は、現段階の原子力産業はシングル・パーパス産業であるとまで述べ、原子力技術の応用分野を探ることが原子力産業の発展にとって決定的に重要な課題であると指摘している。今井隆吉「核利用時代の発想」昭和48年、69-78ページ参照。

問題がからんでくる。政府の強力な助成によって研究開発をすすめ、一定水準の試作品の製造まで進んだ昭和電工が、遂に原子炉用の重水も黒鉛も企業化（大量生産化）できなかったのは、これらを利用する原子炉の継続的建設の目途＝市場拡大の予測が立たなかったからである。同様なことは研究炉の国内製作の場合にもいえる。たとえば国産1号炉の場合、4グループが製作分担し、非常な苦勞をしてともかくも国産炉を作りあげた。このことが産業界の技術開発力の向上に寄与したことは間違いないが、各社の製作した機器は「いずれも第1回製品として試作品的な性格を持つ」²⁸⁾ものであり、必ずしも企業化に直結はしないのである。

技術を、企業化以前の研究開発力ととらえるか、生産過程において実際に機能する労働手段の体系と理解するかによって「技術の波及効果」の意味が違ってくるが、いずれの場合にせよ以上のことから、先端技術部分の波及効果は、現実には大きな制限を受けていることは明白であろう。

にもかかわらず「波及効果」論が唱えられるのは、逆説的に言えば、波及効果がきわめて制限されているためによりいっそう波及効果（の可能性）を強調し、それによって国家の特定部分への研究助成を合理化し、企業の研究開発力を向上させるためであり、この研究開発力は企業にとって一つの財産となるからである。しかし「波及効果」論は、単に研究開発力の向上のための助成を要求するだけにとどまらない。企業は研究開発が商品生産として対象化され、価値増殖を可能にすること——すなわち企業化を実現すること——までを国家に要請する。すなわち先端技術開発の研究助成にとどまらず、先端技術を先端産業として資本主義的に確立させるための助成までをふくめて合理化する理論が「技術の波及効果」論なのである²⁹⁾。

(1974・11・7)

28) 菊池正士、国産第1号原子炉の完成。「経団連月報」第10巻第11号、昭和37年11月、47ページ。

29) その意味でも筆者は、技術概念を研究開発という技術学的な段階においてとらえるのではなく労働手段の体系としてとらえることが経済学的分析のためには必要であると考えている。詳細は拙稿、技術と経済発展—マルクス技術論の分析と適用説批判をつうじて—、「現代と思想」No. 12、昭和48年6月、参照。